

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-016319

(43)Date of publication of application : 20.01.1998

(51)Int.Cl.

B41J 5/30

G06F 3/12

(21)Application number : 08-169023

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 28.06.1996

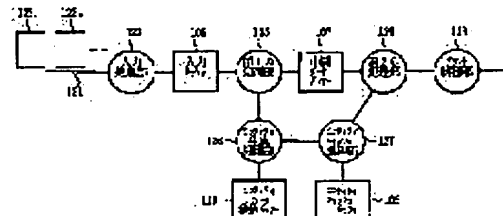
(72)Inventor : OTA HIROSHI
TETSU TOSHIO

(54) PRINT DATA-DEVELOPING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a print data-developing apparatus which eliminates re- developing of characters once appearing in a page when print data are developed with the use of a band memory.

SOLUTION: A first processing part 125 instructs an entitygenerating.processing part 126 when an input data 121 is a character. In the case where bit map data of a font are not developed, the processing part 126 develops the data from an entity original data memory buffer 110 and sets a count value of a counter for each character to '1'. If the data are already developed, the present count value is incremented by '1'. A second processing part 129 decrements the count value '1' by '1' every time the bit map data are pasted to a band memory. Since the developed data are retained while the count value does not decrease to an initial value, data can be prevented from being lost halfway, unlike a cache memory.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-16319

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月20日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 5/30			B 4 1 J 5/30	Z
G 0 6 F 3/12			G 0 6 F 3/12	B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平8-169023

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月28日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 太田 寛

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼロックス株式会社岩槻事業所内

(72) 発明者 鎌 俊男

神奈川県海老名市中央2丁目9番50号 富士ゼロックス株式会社海老名事業所プライムタワー内

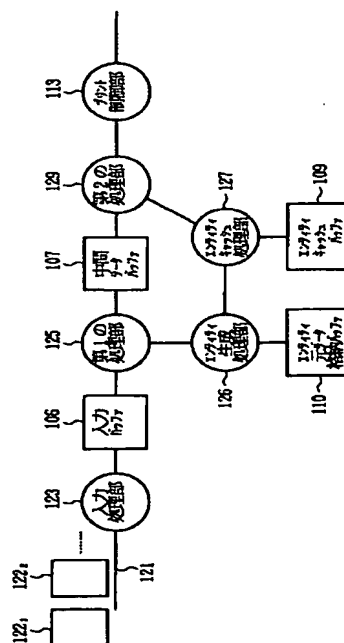
(74) 代理人 弁理士 山内 梅雄

(54) 【発明の名称】 プリントデータ展開装置

(57) 【要約】

【課題】 バンドメモリを使用してプリントデータの展開を行う場合に、ページ内で一度出現した文字を再度展開処理する必要のないようにしたプリントデータ展開装置を得ること。

【解決手段】 第1の処理部125は入力データ121が文字のときにエンティティ生成処理部126を指示してフォントのビットマップデータが展開されていない場合にはエンティティ元データ格納バッファ110からこれを展開させると共に文字別カウンタのカウンタ値を“1”に設定する。すでに展開されているときは現在のカウンタ値を“1”だけアップさせる。第2の処理部129はバンドメモリにビットマップデータを貼り付けるたびにカウンタ値を“1”ずつダウンさせる。カウンタ値が初期値にまで減少しない間、展開したデータを保持することで、キャッシュ・メモリのようにデータが途中で消失する事態を防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビットマップデータに展開する前のフォントデータを文字ごとに格納したフォントデータ格納手段と、

プリントのための1ページ分のビットマップデータを複数のバンドに分割するときのバンド単位のビットマップデータを記憶するバンドメモリと、

プリントすべきデータとしてのプリントデータが文字を表わしたデータであるときどの文字を表わしたデータであるかの判別を順に行う文字種類判別手段と、

前記フォントデータ格納手段に格納された文字をその文字のビットマップデータに展開するビットマップデータ展開手段と、

このビットマップデータ展開手段によって展開後のビットマップデータをその文字についてのカウント値と対応させて文字単位のブロックごとに格納するビットマップデータ格納手段と、

前記文字種類判別手段によって判別された文字がこのビットマップデータ格納手段に格納されているかどうかを検索する検索手段と、

この検索手段の検索した文字がビットマップデータ格納手段に格納されていないとき、前記カウント値が所定の初期値を示している文字のブロックあるいはビットマップデータの格納されていない文字のブロックのうちの1つのブロックにこの検索した文字のビットマップデータを前記ビットマップデータ展開手段で展開した後格納すると共に、対応するカウント値を前記初期値より1段階進んだものに設定するカウント値初期設定手段と、

前記検索手段の検索した文字がビットマップデータ格納手段に格納されているときそのビットマップデータを前記ビットマップデータ展開手段で展開することなくそのビットマップデータに対応する現在のカウント値を更に1段階進んだものに変更するカウント値カウントアップ手段と、

プリントの進行と共に前記バンドメモリに文字を描画する時点で前記ビットマップデータ格納手段から該当するビットマップデータを読み出すときその文字のカウント値を1段階後退したものに変更するカウント値カウントダウン手段とを具備することを特徴とするプリントデータ展開装置。

【請求項2】 ビットマップデータに展開する前のフォントデータを文字ごとに格納したフォントデータ格納手段と、

プリントのための1ページ分のビットマップデータを複数のバンドに分割するときのバンド単位のビットマップデータを記憶するバンドメモリと、

プリントすべきデータとしてのプリントデータが文字を表わしたデータであるときどの文字を表わしたデータであるかの判別を順に行う文字種類判別手段と、

前記フォントデータ格納手段に格納された文字をその文

字のビットマップデータに展開するビットマップデータ展開手段と、

このビットマップデータ展開手段によって展開後のビットマップデータをその文字についてのカウント値と対応させて文字単位のブロックごとに格納するビットマップデータ格納手段と、

前記文字種類判別手段によって判別された文字がこのビットマップデータ格納手段に格納されているかどうかを検索する検索手段と、

10 この検索手段の検索した文字のビットマップデータが前記バンドメモリの複数のバンドに跨がるか否かを判別する複数バンドメモリ要否判別手段と、

この複数バンドメモリ要否判別手段が複数のバンドメモリに跨がらないと判別したときでその検索した文字がビ

15 ットマップデータ格納手段に格納されていないとき、前記カウント値が所定の初期値を示している文字のブロックあるいはビットマップデータの格納されていない文字のブロックのうちの1つのブロックにこの検索した文字のビットマップデータを前記ビットマップデータ展開手

20 段で展開した後格納すると共に、対応するカウント値を前記初期値より1段階進んだものに設定するカウント値初期設定手段と、

前記複数バンドメモリ要否判別手段が複数のバンドメモリに跨がらないと判別したときでその検索した文字がビ

25 ットマップデータ格納手段に格納されているときそのビットマップデータを前記ビットマップデータ展開手段で展開することなくそのビットマップデータに対応する現在のカウント値を更に1段階進んだものに変更するカウント値カウントアップ手段と、

30 前記複数バンドメモリ要否判別手段が複数のバンドメモリに跨がると判別したときその跨がるバンドメモリの総数を判別するバンドメモリ個数判別手段と、

このバンドメモリ個数判別手段が判別した数から1だけ減じた数だけ前記カウント値初期設定手段あるいはカウ

35 ント値カウントアップ手段によって設定あるいはカウントアップするカウント値が増加するようにカウント値を調整するカウント値調整手段と、

プリントの進行と共に前記バンドメモリに文字を描画する時点で前記ビットマップデータ格納手段から該当する

40 ビットマップデータを読み出すたびにその文字のカウント値を1段階後退したものに変更するカウント値カウントダウン手段とを具備することを特徴とするプリントデータ展開装置。

【請求項3】 文字やグラフィックあるいはラスタイメージをそれぞれ特定するための時系列データとしてのプ

45 リントデータのうち所定のものを最終的なビットマップデータに展開する前の中間コードに変換する中間コード変換手段と、この変換後の中間コードを格納する中間コ

50 ード格納手段とを備え、前記ビットマップデータ格納手段に文字のビットマップデータを格納するスペースがな

くなったとき、この中間コード格納手段にこれを格納することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のプリントデータ展開装置。

【請求項 4】 前記ビットマップデータ格納手段に前記初期値を示すカウント値のブロックが出現したとき、前記中間コード格納手段に格納した文字のビットマップデータとそのカウント値を前記ビットマップデータ格納手段に移し変えるビットマップデータ格納場所復帰手段を具備することを特徴とする請求項 3 記載のプリントデータ展開装置。

【請求項 5】 前記ビットマップデータ格納手段あるいは中間コード格納手段に格納されるビットマップデータの各文字に対応するカウント値はプリントのページごとに設定され、プリントが終了するたびに最終のページが保持される一方、新たなページのビットマップデータを格納する際には保持された最終のページよりも小さなページについての格納領域に同一のビットマップデータが格納されているブロックを探して、このビットマップデータをそのままに保持すると共に対応するカウント値を新たなページ用書き換えることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 記載のプリントデータ展開装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプリントデータを展開してプリンタに供給するためのプリントデータ展開装置に係わり、特にバンドメモリを使用してこれに文字等のプリントデータを展開して印字処理を行う場合に適したプリントデータ展開装置に関する。

【0002】

【従来の技術】文字やイメージ等からなるプリントデータを処理するプリンタでは、1 ページ分のプリントデータをフレームバッファ（ページメモリ）に一度展開してから印字を行う形式のものと、ページメモリを幾つかに分割したバンドバッファ（バンドメモリ）にプリントデータを順次展開しながら印字を行う形式のものとが存在する。

【0003】図 13 は、フレームバッファを使用したプリントデータ展開装置のプリントデータ展開処理の原理を表わしたものである。プリントデータ 11 は、プリントデータ解釈部 12 に入力され、ここでプリントデータの種別が解釈される。これがグラフィックデータの場合には、グラフィック描画部 13 にグラフィック描画信号 14 が入力される。グラフィック描画部 13 は、フレームバッファ 15 の指定された位置に三角形等のグラフィック 16 を描画する。

【0004】これに対して、プリントデータ解釈部 12 がそのプリントデータ 11 をラスタイメージデータと解釈した場合には、ラスタイメージ描画部 18 にラスタイメージ描画信号 19 が入力される。ラスタイメージ描画部 18 は、フレームバッファ 15 の指定された位置に例

えば写真等のラスタイメージ 21 を描画する。プリントデータ解釈部 12 がそのプリントデータ 11 をフロントデータであると解釈した場合には、フロント描画部 22 にその表わすフロントを描画するためのフロント描画信号 23 が入力される。フロント描画部 22 は、フレームバッファ 15 の指定された位置にフロントから構成される文字列を描画する。

【0005】このフロント描画部 22 の描画に際しては、フロント・メモリ 26 からアウトライン・フロントのデータ 27 が読み出され、フロント展開部 28 で展開されてフロントのビットマップデータ 29 が作成される。このビットマップデータ 29 は、フロント・キャッシュ部 31 を経て、フロント・ビットマップデータ 32 としてフロント描画部 22 に送られる。ただし、展開処理されたビットマップデータ 29 はフロント・キャッシュバッファ 33 に登録される。したがって、フロント・キャッシュ部 31 がこのフロント・キャッシュバッファ 33 にアクセスして、必要なフロントのビットマップデータ 29 を見つけたときには、フロント展開部 28 でフロントの展開処理を行うことなく、フロント・キャッシュバッファ 33 からそのフロント・ビットマップデータ 34 を読み出して、フロント描画部 22 に送出することになる。

【0006】図 14 は、従来のフレームバッファを使用したプリントデータ展開装置の展開処理の流れを表わしたものである。この装置の図示しない CPU（中央処理装置）は所定の制御手順に沿ってこの制御を行う。まず、CPU は現在処理しようとするプリントデータがグラフィックを表わすものであるかどうかをチェックする（ステップ S101）。グラフィックを表わすのであれば（Y）、このグラフィックを展開して図 13 に示したフレームバッファ 15 にマップする（ステップ S102）。そして、プリンタデータが終了したかどうかを判別し（ステップ S103）、終了していなければ再びステップ S101 の処理に戻る。

【0007】ステップ S101 の処理でグラフィックでないと判別された場合には（N）、そのプリントデータがラスタイメージに関するものであるかどうかの判別が行われる（ステップ S104）。ラスタイメージであると判別された場合には（Y）、そのラスタイメージを該当するバンドメモリにマップ（描画）する（ステップ S105）。そして、ステップ S103 の処理に進むことになる。ステップ S104 でラスタイメージでないと判別された場合には（N）、残りの選択肢としてのフロントであると判別される。この場合には（N）、図示しないフロント・キャッシュに登録されているかどうかの検索を行う（ステップ S106）。登録されていれば（Y）、その文字のビットマップデータをフロント・キャッシュから読み出し（ステップ S107）、これを図 13 に示したフレームバッファ 15 にマップする（ステ

ップS108)。

【0008】フォント・キャッシュにその文字のビットマップデータが登録されていない場合には(ステップS102;N)、その文字のアウトライン・フォントを読み出してビットマップデータに展開する(ステップS109)。そして、これをフォント・キャッシュに登録し(ステップS110)、これを図13に示したフレームバッファ15にマップする(ステップS108)。

【0009】図15は、バンドバッファの構成の一例を表わしたものである。図13に示したフレームバッファ15と対比するとわかるように、バンドバッファ41は1フレームを複数のバンドに分割した構成となっている。この結果、例えば三角形のグラフィック16はその上端部とそれ以外の部分が異なったバンドに属するようになっている。

【0010】図16は、このバンドバッファを使用したプリントデータ展開装置のプリントデータ展開処理の様子を表わしたものである。図13と同一部分には同一の符号を付しており、これらの説明を適宜省略する。このプリントデータ展開装置は、中間コード生成部51と中間コード消費部52を備えている。中間コード生成部51は、グラフィック中間コード生成部53と、ラスタイメージ中間コード生成部54と、フォント中間コード生成部55を備えている。プリントデータ11は、プリントデータ解釈部12に入力され、ここでプリントデータの種別が解釈される。これがグラフィックデータの場合には、グラフィック中間コード生成部53にグラフィック中間コード生成信号57が入力される。グラフィック中間コード生成部53は、グラフィック中間コード58を生成して、これを中間コードバッファ59に入力する。

【0011】これに対して、プリントデータ解釈部12がそのプリントデータ11をラスタイメージデータと解釈した場合には、ラスタイメージ中間コード生成部54にラスタイメージ中間コード生成信号61が入力される。ラスタイメージ中間コード生成部54は、ラスタイメージ中間コード62を生成してこれを中間コードバッファ59に入力する。また、プリントデータ解釈部12がそのプリントデータ11をフォントデータと解釈した場合には、フォント中間コード生成部55にフォント中間コード生成信号63が入力される。フォント中間コード生成部55は、フォント中間コード64を生成してこれを中間コードバッファ59に入力する。

【0012】中間コードバッファ59は、中間コードソート部66と接続されている。中間コードソート部66は、図15に示したバンドバッファ41による各バンドのイメージの生成過程で該当する位置(ラスタ)の中間コードを検索してその出力を指示する。中間コード消費部52は、グラフィックの描画を行うグラフィック描画部67と、ラスタイメージの描画を行うラスタイメージ

描画部68と、フォントの描画を行うフォント描画部69を備えている。そして、中間コードソート部66の出力指示によって出力されるグラフィック描画指示信号71、ラスタイメージ描画指示信号72およびフォント描画指示信号73によって、それぞれのビットマップデータ74、75、76が図15に示したバンドバッファ41にそれぞれのタイミングで送出され、ビットマップデータのマップが行われることになる。

【0013】ここで、フォント描画部69は、中間コードバッファ59から出力されたフォント描画指示信号73に応じてフォント・キャッシュ部31から所望のフォントのビットマップデータを得ることになる。フォント・キャッシュ部31はこのために、フォント中間コード生成部55に対してビットマップデータのフォント・インデックス情報78を供給するようになっている。

【0014】ところで、図13に示したフレームバッファ15を使用したプリントデータ展開装置では、1ページ分のビットマップデータを形成するメモリ領域が備えられているので、展開処理自体は比較的単純に行うことができる。しかしながら、1ページ分という大きなメモリ容量のビットマップデータ展開領域を必要とする。

【0015】一方、図15および図16に示したようにバンドバッファ41あるいはバンドメモリを使用すると、1ページ分のメモリを必要としないので、メモリ容量を節約することができるという利点がある。特に最近では画像の高解像度化とカラー化およびプリントアウトする用紙の大型化が進んでおり、1ページ分のプリントデータを展開するためにはかなりのメモリ容量を必要とする。したがって、バンドメモリを使用するプリントデータ展開装置が注目されている。

【0016】ところで、文字のように1つのページに繰り返し出現する可能性のあるプリントデータについては、そのたびにこれを展開してメモリに書き込むようにすると、展開するプリントデータの数が多くなると描画処理に長時間を要することになる。この結果、バンドごとに展開処理に要する時間がまちまちになると、感光体ドラムを使用したレーザプリンタのように一度印字を開始した後は定速で処理する必要のある装置では、ページの一部に印字のできない領域が発生するおそれがある。

【0017】このような問題を解決するためには、キャッシュ・メモリを用意しておき、一度使用した図形や文字等の展開後のプリントデータをこれに格納しておき、次に展開処理するときにはこのキャッシュ・メモリからプリントデータを読み出すという方式が存在する。しかしながら、多数の文字を配置したページで、例えばアウトラインフォントからこれらの文字を発生させるものとする、展開後の各文字のビットマップデータが次々とキャッシュ・メモリに格納されることになり、キャッシュ・メモリを大容量化しないとその効果を十分期待することができない。

【0018】そこで、文字等を表わしたコード情報を一度、中間コードに直して、これを必要に応じて中間コード専用のメモリに格納しようとする提案が行われている（特開平6-119131号公報および特開平6-290007号公報）。

【0019】例えば特開平6-290007号公報では、レーザプリンタのような連続同期ラスタ出力装置に次のような手段を具備させている。

(a) 出力すべきページ映像を定めるページ記述言語での指令を受けて、これを解釈する手段。

(b) 解釈されたページ記述言語指令から1組の図形オーダを発生して、

i) 出力装置により求められる速さで出力装置へ供給できるビットマップ映像のバンドに前記した図形オーダを処理して取り込み、

ii) バンドの最初の1つにある図形情報が出力装置により出力されている間に、第2のバンドに対するビットマップ映像を発生する手段。

(c) ビットマップ映像のバンドを図形オーダから発生する手段。

(d) ビットマップ映像のバンドを出力装置へ出力する手段。

【0020】すなわち、この先行技術では、第1のバンドを構成した後で第1のバンドがプリントされている間に、第2のバンドを構成するようにしている。これにより、プリンタのスループットを向上させる。また、ページ映像中の画素を取り出すアプリケーションが発生した指令は、ビットマップへ直接変換されるのではなく、図形オーダへ変換される。図形オーダに必要とされるメモリ量は対応するビットマップのそれよりも遙に少ない。また、変換された図形オーダはビットマップへ迅速に変換することができる。このようにこの先行技術では、映像の描画を図形オーダを構成する過程と、映像を描く過程に分けている。また、構成した図形オーダは、2回目の取り出し過程に備えてユーザメモリに記憶されるようになっている。

【0021】ページ映像のための全てのオーダが発生したら、各バンドに最大で1回ずつこのオーダが使用されるように処理される。現在のバンドに使用しないオーダは、次のバンド以降のバンドに使用されるためにスキップされるようになっている。

【0022】この特開平6-290007号公報および前記した特開平6-290007号公報は外国語を主に配慮した技術内容となっている。したがって、文字の種類が比較的少なく、かつ文字パターンが比較的単純な英語等の外国語の場合には、中間コードを中間コード記憶用のメモリ領域に格納することでバンドごとのプリントデータの展開処理をある程度満足に行うことができる。

【0023】ところが、漢字やカナから構成される日本語のように多くの文字を使用する言語を含んだプリント

データを展開処理しようとする、記憶すべき中間コードの種類が膨大となり、中間コード用のメモリを圧迫することになった。そこで、文字のプリントデータについては中間コード用のメモリに記憶する量を制限し、あるいはこれに記憶しないようにして、この中間コード用のメモリに記憶されない文字用の中間コードをキャッシュ・メモリ（フォント・キャッシュ）に格納するという方式も提案されている。

【0024】図17は、フォント・キャッシュを用いた場合の従来のプリントデータの展開処理の概要を表わしたものである。図示しないCPUは、中間コードを解釈しこれがグラフィックに関するものであれば（ステップS201; Y）、そのグラフィックをバンドメモリにマップする（ステップS202）。そして、後続の中間コードが存在する場合には（ステップS203; N）、再びステップS201に戻って処理を行う。後続の中間コードが存在しない場合には（ステップS203; Y）、バンドメモリに対するビットマップデータの展開処理を終了させる（エンド）。

【0025】これに対して、ステップS201で該当する中間コードがグラフィックに関するものではなかった場合（N）、CPUはラスタイメージであるかどうかの判別を行う（ステップS204）。ラスタイメージであると判別された場合には（Y）、そのラスタイメージを該当するバンドメモリにマップする（ステップS205）。そして、ステップS203の処理に進むことになる。ステップS204でラスタイメージではないと判別された場合には（N）、残りの選択肢としてのフォントであると判別される。この場合には（N）、図示しないフォント・キャッシュから文字のビットマップデータを取り出すことになる（ステップS206）。そして、このビットマップデータを該当するバンドメモリにマップする（ステップS207）。この後、ステップS203に進んで同様の処理が行われることになる。

【0026】図18は、図17のステップS206で示した処理を具体的に表わしたものである。フォント・キャッシュから文字のビットマップデータの取り出しが要求されると、このフォント・キャッシュ内に、指定されたフォントがすでに登録されているかどうかをチェックする（ステップS301）。そのフォントが登録されている場合には（Y）、更にこれを展開処理する必要がない（エンド）。すなわち、この場合には図17のステップS207の処理に移行することになる。

【0027】これに対して、未登録の場合には（ステップS301; N）、その文字のアウトライン情報を基にして、文字をビットマップデータに変換する（ステップS302）。この変換後のビットマップデータはバンドメモリに格納されるが、この処理を再度行わないでもよいように、フォント・キャッシュ登録領域内の空き領域のサーチが行われる（ステップS303）。そして、こ

の空き領域にその文字のビットマップデータを登録する（ステップS304）。これ以後、同一フォントの指定が行われた場合には、ステップS301でそのフォント・キャッシュがヒットされることになり、ステップS302以降の処理が不要となる。

【0028】図19は、この従来のプリントデータ展開装置で複数のプリントジョブを実行する場合の様子を原理的に表わしたものである。プリントデータ11として第1のプリントジョブ11J₁、第2のプリントジョブ11J₂、……が時間的に相次いで入力されるものとする。入力処理部81ではこれらのプリントジョブを構成するデータ（コマンド列）をジョブ単位で入力バッファ82に入力する。

【0029】第1の処理部83は、入力バッファ82に入力されたデータをジョブ単位に処理するところである。第1の処理部83は、入力バッファ82からデータ（コマンド列）を1つずつ取り出して、冗長度のない中間コードに変換する。この中間コードは、データ列からなるエンティティ（Entity）84として中間バッファ85に使用順に格納される。エンティティ84はデータ列から構成されており、これらのデータ長はそれぞれのエンティティ84によって異なる。これら生成されるエンティティ84は数千種類存在する。中間コードによってはこれらのエンティティが複数回使用されることになる。

【0030】第2の処理部85は、第1の処理部83とは非同期に動作する部分であり、中間バッファ84に格納された中間データを取り出して、それぞれ指定された処理を行って出力処理部87に論理ブロック単位で送出する。出力処理部87は、送られてきたデータを所定時間内に処理してすべて出力するようになっている。このようなプリントデータ展開装置では、エンティティ元データ格納バッファ89に格納されたエンティティを用いて、第1の処理部83はエンティティ生成処理部88でエンティティを生成させる。エンティティキャッシュ処理部90が参照され、エンティティキャッシュバッファ91内に以前に生成したエンティティが存在すれば、そのエンティティの生成は行われない。

【0031】

【発明が解決しようとする課題】なお、この従来技術では、エンティティデータを第2の処理部85とエンティティキャッシュ処理部90の双方が所持することになる。このため、メモリの効率的な活用を行うことができない。また、フォント・キャッシュを設けると、これに登録されている文字のビットマップデータ（あるいは中間コード）については再度展開処理あるいは中間コードへの変換処理を行う必要がない。しかしながら、フォント・キャッシュはその性格上、一度使用したデータをすべて継続的に保持することを保証するものではない。したがって、あるバンドで使用した文字の中間コードが次

のバンドでは使用されず、これよりも更に後のバンドで使用されるような場合には、ヒット率が大幅に低下することになりかねない。

【0032】例えば日本語と韓国語の対訳のページでそれぞれの部分が各々のバンドにほぼ対応するような場合がその一例である。このような場合には、日本語がキャッシュ・メモリの大半を占めるようになると韓国語について登録していたビットマップデータまたは中間コードがフォント・キャッシュから追い出される。この結果として、キャッシュがヒットしないことが多くなり、これらの文字についてはそのビットマップデータを再度作り出さなければならず、全体的なプリントデータの展開処理を非効率にする原因となった。また、極端な場合には、このようにヒットしない文字のプリントデータが多発すると、特定のバンドでビットマップデータの展開が追いつかず、前記したように1ページの一部分の印字が不可能となる事態が発生することになった。

【0033】このようなビットマップデータの再展開を最小限にする工夫は、例えば特開平6-28122号公報でも提唱されている。この技術では文字の出現頻度を基にして、これが高いものほど順番にイメージデータを生成してフォント・キャッシュを行うようにしている。

【0034】図20は、図19に対応するもので、この提案のプリントデータ展開装置で複数のプリントジョブを実行する場合の様子を原理的に表わしたものである。図19と同一部分には同一の符号を付しており、これらの説明を適宜省略する。この提案でも、プリントデータ11として第1のプリントジョブ11J₁、第2のプリントジョブ11J₂、……が時間的に相次いで入力されるものとする。入力処理部81ではこれらのプリントジョブを構成するデータ（コマンド列）をジョブ単位で入力バッファ82に入力する。

【0035】第1の処理部83は、入力バッファ82に入力されたデータをジョブ単位に処理するところである。第1の処理部83Aは、入力バッファ82からデータ（コマンド列）を1つずつ取り出して、冗長度のない中間コードに変換する。この変換の際に、エンティティの使用頻度が予め算出される。中間バッファ85には、エンティティを指定するコマンドが入力される。第2の処理部86Aはこのエンティティを指定するコマンド情報と、エンティティ生成処理部88から送られてくるこのコマンド情報を基にして出力処理部87に論理ブロック単位で送出される。なお、エンティティキャッシュ処理部90Aでは第1の処理部83Aで算出した使用頻度に基づいてエンティティのキャッシュを実施することになる。出力処理部87は、送られてきたデータを所定時間内に処理してすべて出力するようになっている。

【0036】ところで、この提案のように文字の全体的な出現頻度すなわちエンティティの使用頻度を算出したとしても、この算出結果とバンドごとの文字の出現する

確率とは関係しない場合も多い。したがって、この図20に示した提案を用いたとしても、文字の再展開が頻繁に行われる場合が可能性として存在することになる。更に、この提案では、文字の出現頻度を第1の処理部83で予め調査することになっている。このため、この分だけ全体的な処理時間が長くなるという問題もあった。

【0037】そこで本発明の目的は、バンドメモリを使用してプリントデータの展開を行う場合に、ページ内で一度出現した文字を再度展開処理する必要のないようにしたプリントデータ展開装置を提供することにある。

【0038】本発明の他の目的は、バンドメモリを使用してプリントデータの展開を行う場合に、ページ内で一度出現した文字を再度展開処理する必要のないようにするときに、中間コードを格納する専用のメモリの容量を比較的小さく設定することのできるプリントデータ展開装置を提供することにある。

【0039】本発明の更に他の目的は、複数ページまたは複数のジョブのプリントを行うとき、後で行うページまたはジョブで文字の展開処理をなるべく省略することができるようにしたプリントデータ展開装置を提供することにある。

【0040】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、(イ) ビットマップデータに展開する前のフォントデータを文字ごとに格納したフォントデータ格納手段と、(ロ) プリントのための1ページ分のビットマップデータを複数のバンドに分割するときのバンド単位のビットマップデータを記憶するバンドメモリと、(ハ) プリントすべきデータとしてのプリントデータが文字を表わしたデータであるときどの文字を表わしたデータであるかの判別を順に行う文字種類判別手段と、(ニ) フォントデータ格納手段に格納された文字をその文字のビットマップデータに展開するビットマップデータ展開手段と、(ホ) このビットマップデータ展開手段によって展開後のビットマップデータをその文字についてのカウント値と対応させて文字単位のブロックごとに格納するビットマップデータ格納手段と、(ヘ) 文字種類判別手段によって判別された文字がこのビットマップデータ格納手段に格納されているかどうかを検索する検索手段と、

(ト) この検索手段の検索した文字がビットマップデータ格納手段に格納されていないとき、カウント値が所定の初期値を示している文字のブロックあるいはビットマップデータの格納されていない文字のブロックのうちの1つのブロックにこの検索した文字のビットマップデータをビットマップデータ展開手段で展開した後格納すると共に、対応するカウント値を初期値より1段階進んだものに設定するカウント値初期設定手段と、(チ) 検索手段の検索した文字がビットマップデータ格納手段に格納されているときそのビットマップデータをビットマップデータ展開手段で展開することなくそのビットマップ

データに対応する現在のカウント値を更に1段階進んだものに変更するカウント値カウントアップ手段と、

(リ) プリントの進行と共にバンドメモリに文字を描画する時点でビットマップデータ格納手段から該当するビットマップデータを読み出すときその文字のカウント値を1段階後退したものに変更するカウント値カウントダウン手段とをプリントデータ展開装置に具備させる。

【0041】すなわち請求項1記載の発明では、プリントすべきデータとしてのプリントデータが文字を表わしたデータであるとき文字種類判別手段でこの文字の種類を判別し、検索手段を用いてそのビットマップデータがビットマップデータ格納手段に格納されているかどうかを検索することになっている。その結果、そのビットマップデータが格納されていないときには、フォントデータ格納手段から該当するフォントを読み出してビットマップデータ展開手段を用いてビットマップデータに展開する。そしてこれをビットマップデータ格納手段に格納することになるが、このときカウント値初期設定手段で対応するそのフォントのカウント値を初期値より1段階進んだものに設定する。ここで初期値とは例えばカウント値が“0”の状態をいい、そのビットマップデータの記憶領域(ブロック)を開放してもよいとする状態をいう。初期値より1段階進んだものに設定するとは、まだそのビットマップデータを消してはならないという状態が1段階進んだことを意味する。カウント値が所定の初期値を示している文字のブロックとは、このように他のビットマップデータのために開放してもよいブロックをいい、ビットマップデータの格納されていない文字のブロックとはまだ未使用の記憶領域(ブロック)をいう。例えばAという文字のフォントのビットマップデータを格納しようとする、これがビットマップデータ格納手段に格納されていない場合には、カウント値が初期値となっている他のビットマップデータのブロックを見つける。これが例えばBという文字のビットマップデータを格納しているブロックであるとする、これをAという文字のフォントのビットマップデータを格納する領域に変更するのである。そして、カウント値は初期値よりも1段階進んだものにして、そのビットマップデータをバンドメモリに貼り付けるまでの間は、他のフォントによって書き改められることを防止する。

【0042】検索手段の検索した文字がビットマップデータ格納手段に格納されているときには、ビットマップデータを更に展開する手間を省くために、その文字のビットマップデータはそのまま利用し、カウント値を現時点よりも1段階進める。一方、プリントの進行と共にバンドメモリに文字が次々と描画されていく。これらの各時点でビットマップデータ格納手段から該当するビットマップデータを読み出すときカウント値カウントダウン手段を用いて、対応する文字についてのカウント値を1段階ずつ後退したものに変更する。このようにすると、

差し引きで初期値よりも進んだ段階にあるカウント値の文字のビットマップデータは、まだ描画が行われる予定のものということになり、このようなものは消去することができないということになる。これに対して、プリントの要求された文字ですべて描画の行われたものについてはカウント値が初期値に復帰しているの、前記したようにこれらのビットマップデータは他のビットマップデータと交替することが可能となる。これにより、バンドメモリを使用してプリントデータの展開を行う場合に、ページ内で一度出現した文字を再度展開処理する必要のないようにすることが可能になる。

【0043】請求項2記載の発明では、(イ) ビットマップデータに展開する前のフォントデータを文字ごとに格納したフォントデータ格納手段と、(ロ) プリントのための1ページ分のビットマップデータを複数のバンドに分割するときのバンド単位のビットマップデータを記憶するバンドメモリと、(ハ) プリントすべきデータとしてのプリントデータが文字を表わしたデータであるときどの文字を表わしたデータであるかの判別を順に行う文字種類判別手段と、(ニ) フォントデータ格納手段に格納された文字をその文字のビットマップデータに展開するビットマップデータ展開手段と、(ホ) このビットマップデータ展開手段によって展開後のビットマップデータをその文字についてのカウント値と対応させて文字単位のブロックごとに格納するビットマップデータ格納手段と、(ヘ) 文字種類判別手段によって判別された文字がこのビットマップデータ格納手段に格納されているかどうかを検索する検索手段と、(ト) この検索手段の検索した文字のビットマップデータがバンドメモリの複数の跨がるか否かを判別する複数バンドメモリ要否判別手段と、(チ) この複数バンドメモリ要否判別手段が複数のバンドメモリに跨がらないと判別したときでその検索した文字がビットマップデータ格納手段に格納されていないとき、カウント値が所定の初期値を示している文字のブロックあるいはビットマップデータの格納されていない文字のブロックのうちの1つのブロックにこの検索した文字のビットマップデータをビットマップデータ展開手段で展開した後格納すると共に、対応するカウント値を初期値より1段階進んだものに設定するカウント値初期設定手段と、(リ) 複数バンドメモリ要否判別手段が複数のバンドメモリに跨がらないと判別したときでその検索した文字がビットマップデータ格納手段に格納されているときそのビットマップデータをビットマップデータ展開手段で展開することなくそのビットマップデータに対応する現在のカウント値を更に1段階進んだものに変更するカウント値カウントアップ手段と、(ヌ) 複数バンドメモリ要否判別手段が複数のバンドメモリに跨がると判別したときその跨がるバンドメモリの総数を判別するバンドメモリ個数判別手段と、(ル) このバンドメモリ個数判別手段が判別した数から1だけ減じた数

だけカウント値初期設定手段あるいはカウント値カウントアップ手段によって設定あるいはカウントアップするカウント値が増加するようにカウント値を調整するカウント値調整手段と、(ヲ) プリントの進行と共にバンドメモリに文字を描画する時点でビットマップデータ格納手段から該当するビットマップデータを読み出すたびにその文字のカウント値を1段階後退したものに変更するカウント値カウントダウン手段とをプリントデータ展開装置に具備させる。

【0044】すなわち請求項2記載の発明では、プリントすべきデータとしてのプリントデータが文字を表わしたデータであるとき文字種類判別手段でこの文字の種類を判別し、検索手段を用いてそのビットマップデータがビットマップデータ格納手段に格納されているかどうかを検索することになっている。その結果、そのビットマップデータが格納されていないときには、フォントデータ格納手段から該当するフォントを読み出してビットマップデータ展開手段を用いてビットマップデータに展開する。そしてこれをビットマップデータ格納手段に格納することになるが、このときカウント値初期設定手段で対応するそのフォントのカウント値を初期値よりもバンドメモリにそのビットマップデータが跨がる数だけ増加するように調整するようにしている。例えばAという文字のフォントのビットマップデータを格納しようとする

と、これがビットマップデータ格納手段に格納されていない場合には、カウント値が初期値となっている他のビットマップデータのブロックを見つける。これが例えばBという文字のビットマップデータを格納しているブロックであるとする、これをAという文字のフォントのビットマップデータを格納する領域に変更する。このとき、そのAという文字がバンドメモリの幾つのバンドに跨がるかを調べ、2つに跨がるのであれば初期値よりも2段階進んだ値にして、バンドメモリの2つのバンドにそれぞれそのビットマップデータをバンドメモリに貼り付けるまでの間は、他のフォントによって書き改められることを防止する。

【0045】検索手段の検索した文字がビットマップデータ格納手段に格納されているときには、ビットマップデータを更に展開する手間を省くために、その文字のビットマップデータはそのまま利用し、カウント値を現時点よりも進める。このときも該当する文字のビットマップデータがバンドメモリの幾つに跨がるかによって進める数を変化させる。一方、プリントの進行と共にバンドメモリに文字が次々と描画されていく。これらの各時点でビットマップデータ格納手段から該当するビットマップデータを読み出すときカウント値カウントダウン手段を用いて、対応する文字についてのカウント値を1段階ずつ後退したものに変更する。このようにすると、差し引きで初期値よりも進んだ段階にあるカウント値の文字のビットマップデータは、まだ描画が行われる予定のもの

のということになり、このようなものは消去することができないということになる。これに対して、プリントの要求された文字ですべて描画の行われたものについてはカウント値が初期値に復帰しているので、前記したようにこれらのビットマップデータは他のビットマップデータと交替することが可能となる。これにより、バンドメモリを使用してプリントデータの展開を行う場合に、ページ内で一度出現した文字をそれがバンド間で跨がるか否かにかかわらず、再度展開処理する必要のないようにすることが可能になる。

【0046】請求項3記載の発明では、請求項1または請求項2記載のプリントデータ展開装置が文字やグラフィックあるいはラスタイメージをそれぞれ特定するための時系列データとしてのプリントデータのうち所定のもを最終的なビットマップデータに展開する前の中間コードに変換する中間コード変換手段と、この変換後の中間コードを格納する中間コード格納手段とを備え、ビットマップデータ格納手段に文字のビットマップデータを格納するスペースがなくなったとき、この中間コード格納手段にこれを格納することを特徴としている。

【0047】すなわち請求項3記載の発明では、文字のビットマップデータを所定の専用領域としてのビットマップデータ格納手段に格納していったときにこれが満杯となった場合の救済策を示している。このような場合に、溢れたビットマップデータをキャッシュ・メモリに格納することも考えられるが、そうすると他のデータの使用頻度が大きかったりする場合に、格納されたビットマップデータがキャッシュ・メモリから追い出される危険性がある。そこで請求項3記載の発明では、このようにビットマップデータ格納手段に格納しきれなかったビットマップデータは、中間コピー格納手段に格納することにして、まだ使用の完了していないビットマップデータを確実に保存させるようにしている。

【0048】請求項4記載のプリントデータ展開装置でビットマップデータ格納手段に初期値を示すカウント値のブロックが出現したとき、中間コード格納手段に格納した文字のビットマップデータとそのカウント値をビットマップデータ格納手段に移し変えるビットマップデータ格納場所復帰手段を具備することを特徴としている。

【0049】すなわち請求項4記載の発明では、中間コード格納手段に格納したビットマップデータが何時までも整理されないようではメモリの有効活用が図れないという実情に鑑みて、ビットマップデータ格納手段に空きが生じたときには中間コード格納手段に格納したビットマップデータを順次このビットマップデータ格納手段に移し変えることにしたものである。

【0050】請求項5記載の発明では、請求項1～請求項3記載のプリントデータ展開装置でビットマップデータ格納手段あるいは中間コード格納手段に格納されるビットマップデータの各文字に対応するカウント値はプリ

ントのページごとに設定され、プリントが終了するたびに最終のページが保持される一方、新たなページのビットマップデータを格納する際には保持された最終のページよりも小さなページについての格納領域に同一のビットマップデータが格納されているブロックを探して、このビットマップデータをそのままに保持すると共に対応するカウント値を新たなページ用に書き換えることを特徴としている。

【0051】すなわち請求項5記載の発明は、複数ページのプリントデータを展開処理するプリントデータ展開装置に関するものである。このような装置では、プリントのための所定のバンドへの展開が終了した不要なビットマップデータを新たなページのビットマップデータに転用することができ、これによりビットマップデータの展開に要する手間と時間を省略することができる。このときには、そのビットマップデータはそのままにして、対応するカウント値を新たなページ用に書き換えるようにすればよい。

【0052】

【発明の実施の形態】

【0053】

【実施例】以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

【0054】図1は本発明の一実施例におけるプリントデータ展開装置を使用したプリンタの回路構成の概要を表わしたものである。このプリンタ装置は、各種制御の中枢となるCPU（中央処理装置）101を備えている。CPU101はデータバス等のバス103を介してこのプリンタの各部と接続されている。このうち作業用メモリ103は、プリンタおよび本実施例のプリントデータ展開装置の各種制御が実行されるときにプログラムやその実行時に必要なデータが一時的に格納されるようになっている。ディスク制御装置104は磁気ディスク105の入出力制御を行う装置である。磁気ディスク105には、このプリントデータ展開装置の各種制御を行うための制御プログラムの他に、各文字のアウトラインフォント等の固定的なデータが格納されている。

【0055】入力バッファ106には、プリントの対象となるプリントデータや印字の際の制御データが格納されるようになっている。中間データバッファ107には、プリントデータとビットマップデータの中間的な存在としての中間データが格納される。中間データは、このプリントデータ展開装置の処理速度を早めるために使用されるもので、それぞれが例えば1バイトの命令で表現されるようになっている。中間データはデバイス座標系で表現される。また、四角形、三角形、円等の描画については、線あるいはその図形をラスタデータとして1ラスタごとに裁断した形状としての台形に分割され、その結果が中間データとして保持されることになる。

【0056】文字の場合、そのビットマップデータは、この中間データバッファ107内に概念的に含まれるメ

メモリであって更に文字専用のバッファメモリとしてのエンティティキャッシュバッファ109に格納される。これについては次に説明する。

【0057】キャッシュバッファ108は、通常のキャッシュ・メモリと同様の性格のメモリである。エンティティキャッシュバッファ109は、エンティティについてのキャッシュ・メモリとしての役割をもったバッファである。エンティティ元データ格納バッファ110は、エンティティの元となるデータを格納したバッファである。

【0058】ここでエンティティという概念について説明する。エンティティ (Entity) とは、元々はデータベースを設計する際のデータモデリングで使用される用語である。これは、現実の世界にあるものの特徴を抽出し抽象化したものを指すもので、日本語では“実体”と訳される場合が多い。これは、ある決まった複数の属性によって特徴付けられ、加えて1つ以上の識別子を有する。すなわち、エンティティはある特定の性質を持った集合であって、その集合に属する要素はそれぞれ1ずつ識別可能である。また、どのような属性を有するかは、その“エンティティ”をどのような目的に使用するかによって変化しうる。具体的な例を次に示す。

【0059】■文字

文字は、大きさ、幅、ピッチ、書体の属性と、文字コードという識別子を有する。

■ビットマップ文字

この属性は、ビットマップデータ、データの高さ、データの幅である。識別子は、文字コード、大きさ、幅、ピッチ、書体である。

■円

円の属性は半径であり、識別子は円を表わすIDである。

■長方形

長方形の属性は高さおよび幅であり、識別子は長方形を表わすIDである。

【0060】本実施例では、文字についてその元となるアウトラインフォントがエンティティ元データ格納バッファ110に格納されており、プリントを指示された文字の展開されたビットマップデータがエンティティキャッシュバッファ109に格納されている。このエンティティキャッシュバッファ109に格納されていない文字のプリントが指示されたときに、このエンティティキャッシュバッファ109にその展開後のビットマップデータが格納されることになる。また、エンティティキャッシュバッファ109に文字のビットマップデータを格納するスペースが無くなったときには、中間データバッファ106がその超過分のビットマップデータを格納するために使用される。

【0061】図1に戻って説明を続ける。通信制御装置111は、通信ケーブル113を介して、プリントデー

タの送出源としての図示しないコンピュータやワードプロセッサあるいはワークステーションと接続されている。

プリント制御部113はプリント機構114と通信してこれを制御する回路である。本実施例でプリント機構114は、レーザプリンタによって構成されている。このレーザプリンタは、特に図示はしていないが定速で回転する感光体ドラムを備えている。感光体ドラムは、図示しない帯電器によって一様に帯電された後、レーザビームを走査され、プリントする画像情報に対応した静電潜像の形成を行うようになっている。この静電潜像は、図示しない現像装置で現像され、画像情報に対応したトナー像が作成される。このトナー像が用紙に転写されて、図示しないヒートロール等の定着装置によって定着されることになる。操作パネル115はこのプリンタの操作を行うためのものであり、図示しない液晶表示部や操作のための各種キーを備えた構成となっている。

【0062】バンドメモリ116は、プリント機構114でプリントに使用するビットマップデータをバンド単位で描画するためのメモリであり、ランダム・アクセス・メモリで構成されている。バンドメモリ116は、通常の場合、複数のバンドで構成されており、プリントに使用中のバンド以外のバンドでビットマップイメージの展開を行い、プリントの終了したバンド領域は新たなバンドとして割り振られるようになっている。

【0063】この図1に示したプリンタで、通信制御装置111と通信ケーブル112、プリント制御部113とプリント機構114ならびに操作パネル115を除いた部分が本実施例のプリントデータ展開装置を構成する。もちろん、CPU101、作業用メモリ103、ディスク制御装置104および磁気ディスク105は、このプリンタでプリントデータの展開処理以外の処理にも兼用されるものである。

【0064】図2は、本実施例のプリントデータ展開装置の全体的な処理の流れを表わしたものである。入力データ121は経時的に発生する複数のジョブ122₁、122₂……から構成されている。入力データ121は入力処理部123に入力される。入力処理部123は、これらのジョブ122₁、122₂……を入力バッファ106に格納する。第1の処理部125は、入力データ121をジョブ単位に処理して、冗長度の無い中間データに変換する。グラフィックやラスタイメージについての中間データは、中間データバッファ107に格納される。中間データバッファ107は、エンティティキャッシュバッファ109が溢れた場合にのみフォントについてのビットマップデータをこれに格納することは前記した通りである。

【0065】図3は、図2に示した第1の処理部による中間データの生成の様子を表わしたものである。第1の処理部125は図2に示した入力バッファ106に格納された入力データがグラフィックデータであるかどうか

を判別し（ステップS401）、グラフィックデータであれば（Y）、グラフィックの描画のための中間データを生成する（ステップS402）。グラフィックデータでないと判別した場合には（ステップS401；N）、その入力データがラスタイメージであるかどうかの判別が行われる（ステップS403）。ラスタイメージであれば（Y）、ラスタイメージの描画のための中間データが生成される（ステップS404）。以上のいずれでもない場合には（ステップS403；N）、その入力データがフォントであるとして、エンティティキャッシュバッファ109の検索が行われる（ステップS405）。そして、文字の描画のための中間コードが生成されることになる（ステップS406）。この後、プリントのための入力データが全部処理されたかどうかチェックされ（ステップS407）、終了していなければ（N）、ステップS401の処理に戻って次の入力データの処理が行われる。そのジョブのすべての入力データの処理が終了すれば、そのジョブについての中間データの生成が終了する（エンド）。

【0066】図4は、入力データに対する第1の処理部の判別原理を表わしたものである。この図で入力データが“00h”のときには、ページの開始を表わしている。また、“10h”はエンティティキャッシュバッファ109内に格納されているビットマップデータを読みだすことによる文字描画が行われることを表わしている。“20h”は、エンティティキャッシュバッファ109内に格納されていないフォントについての文字描画が行われることを表わしている。“30h”は、線描画が行われることを表わしている。“31h”は、台形の描画が行われることを表わしている。“01h”は、プリントするページが終了することを表わしている。

【0067】したがって、第1の処理部125では、入力データの“××h”をチェックして、この“××”の部分の数値によって図3におけるステップS401またはステップS402の判別を行うことになる。

【0068】図2に戻って説明を続ける。第1の処理部125がその入力データをフォントであると判別したときには、エンティティ生成処理部126に対して該当するフォントの生成を依頼する。エンティティ生成処理部126は、まずエンティティキャッシュ処理部127に該当するフォントが存在するかどうかを調べさせる。エンティティキャッシュ処理部127は、これを基にしてエンティティキャッシュバッファ109内を検索する。エンティティキャッシュバッファ109内に該当するフォントが存在する場合には、第2の処理部129の指示によりこれに送出する。

【0069】これに対して、エンティティキャッシュバッファ109内に該当するフォントが存在しない場合、エンティティ生成処理部126はエンティティ元データ格納バッファ110内に格納されている該当のアウトラ

インフォントを展開して、これをエンティティキャッシュ処理部127を経由してエンティティキャッシュバッファ109内に格納する。このとき、その使用状態を文字別に管理する文字別カウンタを“1”に設定する。そして、その展開後のフォントのビットマップデータを第2の処理部129からの指示により、これに送出する。

【0070】また、第1の処理部125がその入力データをフォント以外のもの、すなわちグラフィックあるいはラスタイメージであると判別した場合には、これらの中間データが生成されて中間データバッファ107に格納され、これが所定のタイミングで読み出されて第2の処理部129に送られることになる。第2の処理部129は、それぞれバンドメモリにビットマップデータを展開する段階で中間データバッファ107あるいはエンティティキャッシュバッファ109からグラフィック、ラスタイメージあるいは文字のビットマップデータを読み出し、これを出力処理部113に送って、図1のプリント機構114によるプリントを実行させることになる。

【0071】図5は、エンティティ生成処理部およびエンティティキャッシュ処理部によるフォントの展開作業および文字使用回数の制御の様子を表わしたものである。図2に示した第1の処理部125が入力データをフォントであると判別したときには、そのフォントがエンティティキャッシュバッファ109あるいは中間バッファ107に登録されているかどうかのチェックが行われる（ステップS501）。登録されていない場合、すなわちそのフォントのビットマップデータが現在存在しない場合には（N）、すでに説明したようにエンティティ元データ格納バッファ110内に格納されている該当のアウトラインフォントを展開する（ステップS502）。そして、エンティティキャッシュバッファ109における文字使用回数を示す文字別カウンタが“0”となっているビットマップデータ格納領域が存在するかどうかをチェックする（ステップS503）。

【0072】文字別カウンタが“0”となっているビットマップデータ格納領域が存在するということは、エンティティキャッシュバッファ109にフォントのビットマップデータを格納するための未使用領域あるいは上書きが可能な領域が存在するということである。ここで上書きが可能な領域とは、すでにある文字のフォントについてのビットマップデータが登録されてはいるが、文字別カウンタのカウント値が“0”にまで減少して、そのフォントの使用が取り合えず予定されていない状態の領域をいう。これに対して、未使用領域とはビットマップデータが未登録の領域をいう。未登録の領域についても、そのカウント値が“0”に設定されている。

【0073】したがって、文字別カウンタのカウント値が“0”の領域が存在する場合には（Y）、展開したそのフォントのビットマップデータをエンティティキャッシュバッファ109のその空き領域に登録する（ステッ

ブS504)。そして、この場合にはその文字別カウンタのカウント値を“1”に設定する(ステップS505)。これは、近い将来にそのフォントが“1回”だけ使用される予定があることを示すものである。

【0074】これに対して、ステップS503でエンティティキャッシュバッファ109に文字別カウンタのカウント値が“0”となっている領域が存在しないと判別された場合には(N)、エンティティキャッシュバッファ109に登録のための空き領域が存在しないことになる。そこでこの場合には、図2に示した中間バッファ107にこの展開済みのフォントのビットマップデータを登録することになる(ステップS506)。図1に示したキャッシュバッファ108に登録しないのは、プリント前のビットマップデータの消失を防止するためである。なお、この図5では示していないが、中間バッファ107に登録したフォントのビットマップデータは、エンティティキャッシュバッファ109に空き領域が発生した時点で逐次これに移し変えるように制御することで、中間バッファ107をフォントのビットマップデータが圧迫するのを抑制することができる。

【0075】以上とは異なり、ステップS501で該当するフォントがエンティティキャッシュバッファ109あるいは中間バッファ107に登録されている場合には(Y)、そのフォントの文字別カウンタのカウント値を“1”だけカウントアップする(ステップS507)。これは、近い将来にそのフォントが更に“1回”多く使用されることを示すものである。

【0076】図6は、第2の処理部の処理の様子を表わしたものである。第2の処理部129では、図1に示したバンドメモリ116の所定のバンドにビットマップデータを展開するとき、処理対象の中間コードがグラフィックに関するものであるかどうかの判別を行う(ステップS601)。グラフィックに関するものであれば(Y)、該当のグラフィックをそのバンドの対応する位置にマップする(ステップS602)。そして、次に処理すべき中間コードが全部終了したかどうかを判別し(ステップS603)、存在する場合には(N)、ステップS601に処理を戻す。

【0077】ステップS601でその中間コードがグラフィックに関するものでないと判別された場合には(N)、ラスタイメージに関するものであるかどうかの判別が行われる(ステップS604)。ラスタイメージに関するものであると判別された場合には(Y)、該当のラスタイメージをそのバンドの対応する位置にマップする(ステップS605)。そしてステップS603の処理を行うことになる。

【0078】ステップS604でその中間コードがラスタイメージに関するものでないと判別された場合には(N)、これはフォントに関するものとなる。そこで、該当するフォントの文字別カウンタを“1”だけデクリ

メントする(ステップS606)。すでに説明したように文字フォントを展開するとき、あるいはすでに展開しているフォントについて更に描画が指示されたときには、これに対応する文字別カウンタが“1”に初期設定されたり“1”ずつカウントアップされている。そこで、実際にバンドメモリ116(図1)に描画を行う段階で、対応する文字別カウンタのカウント値を“1”ずつ減少させて、エンティティキャッシュバッファ109あるいは中間データバッファ107に格納されているフォントのビットマップデータがあと何回使用されるかの判別ができるようにしているのである。

【0079】次に第2の処理部129はエンティティキャッシュバッファ109あるいは中間データバッファ107からこの文字別カウンタに対応する該当文字のビットマップデータを読み出す(ステップS607)。そしてこれを該当するバンドの所望の位置にマップする(ステップS608)。この後、ステップS603の処理を行う。このようにして最終的にステップS603で中間コードのすべての処理が終了した場合には(Y)、第2の処理部129による処理が終了することになる(エンド)。

【0080】図7は、フォントのビットマップデータ展開領域と文字別カウンタのカウント値との関係を表わしたものである。エンティティキャッシュバッファ109にフォントのビットマップデータを書き込む場合には、枠141で示したように、そのフォントの文字別カウンタのカウント値が“0”となっているブロックを探し、そのブロックの文字のビットマップデータを該当のフォントについてのビットマップデータに置き換える。そして、対応する文字別カウンタのカウント値を“1”にセットすることになる。

【0081】これに対して該当するフォントが登録済みの場合、すなわちその文字別カウンタのカウント値が“1”以上の場合には、その文字のプリントが指示されるたびに枠142で示したようにそのカウント値を“1”だけインクリメントする。そして両者共に、中間コードからバンドにビットマップデータを展開するとき、枠143で示したように、その文字の文字別カウンタのカウント値を“1”だけデクリメントすることになる。以上、エンティティキャッシュバッファ109にビットマップデータが格納される場合を説明したが、超過分を中間データバッファ107に格納する場合の制御も同様である。

【0082】第1の変形例

【0083】以上説明した実施例では文字等のビットマップデータがバンドごとに独立して展開されるものとして文字ごとの文字別カウンタのカウント動作を説明したが、実際には1つの文字がバンドの複数の領域に跨がって存在し、跨がってプリントされる場合もある。

【0084】図8は、1つのフレームに納まる文字

“H”が複数のバンドに跨がって展開される例を示したものである。この例では文字“H”201が1つのフレーム202を構成する複数のバンドのうちの3つバンドに跨がって展開されるようになっている。この場合、文字“H”201を1回プリントすることが指示されると、合計で3つのバンドにビットマップデータが貼り付けられることになる。したがって、図5に示した文字別カウンタに対するカウント値の単純なインクリメントを行った後に図6に示したデクリメントをバンドごとに繰り返すと、文字別カウンタによるフォントの使用予定回数の管理が狂ってしまうことになる。

【0085】フォントのビットマップデータが複数のバンドに跨がるとき、このような文字別カウンタのカウント値の不整合を解消するためには、フォントが複数のバンドに跨がってプリントされるかどうかを事前に検出し、跨がる数との関係でカウント値のデクリメントを行う必要がある。

【0086】図9は、この変形例における文字別カウンタのカウントアップの制御の要部を表わしたものである。そのフォントの文字別カウンタのカウント値を初期的に“1”に設定する（ステップS505参照）かあるいはカウント値を“1”だけカウントアップしたら、この第1の変形例の第1の処理部は、そのフォントのビットマップデータのラスタ方向と直交する方向の長さ（フォントの高さ）を取得する（ステップS701）。このために、第1の変形例のプリントデータ展開装置では、フォントをビットマップデータに最初に展開したとき（ステップS602参照）、フォントごとにその高さをテーブルに記憶することになっている。そのフォントの高さが分かったら、バンドにおける描画開始位置と1つのバンドの幅（ラスタ方向と直交する方向の長さ）との関係で、そのフォントが幾つのバンドに跨がるかを算出する（ステップS702）。

【0087】そのフォントが跨がるバンドの数をnとすると、この数値nから“1”だけ減算した値(n-1)だけそのフォントの文字別カウンタを更にカウントアップして（ステップS703）、カウントアップの補正を終了させる（エンド）。数値nから“1”だけ減算したのは、すでに図5のステップS505あるいはS507で“1”をセットあるいは加算しているからである。

【0088】図10はこの第1の変形例におけるフォントのビットマップデータ展開領域を表わしたものである。エンティティキャッシュバッファ109あるいは中間データバッファ107に格納されたフォントのビットマップデータの高さ“△△△”が仮に3つのバッファを跨ぐ長さであったとすると、文字別カウンタのカウント値“n”が“n+2”に更にカウントアップされることになる。

【0089】第2の変形例

【0090】図11は、本発明の第2の変形例における

プリントデータ展開装置のプリントデータ展開処理の様子を表わしたものである。この第2の変形例のプリントデータ展開装置は、中間コード生成部301と中間コード消費部302を備えている。中間コード生成部301は、グラフィック中間コード生成部303と、ラスティメージ中間コード生成部304と、フォント中間コード生成部305を備えている。プリントデータ306は、プリントデータ解釈部307に入力され、ここでプリントデータの種別が解釈される。これがグラフィックデータの場合には、グラフィック中間コード生成部303にグラフィック中間コード生成信号308が入力される。グラフィック中間コード生成部303は、グラフィック中間コード311を生成して、これを中間コードバッファ312に入力する。

【0091】これに対して、プリントデータ解釈部307がそのプリントデータ306をラスティメージデータと解釈した場合には、ラスティメージ中間コード生成部304にラスティメージ中間コード生成信号314が入力される。ラスティメージ中間コード生成部304は、ラスティメージ中間コード315を生成してこれを中間コードバッファ312に入力する。また、プリントデータ解釈部307がそのプリントデータ306をフォントデータと解釈した場合には、フォント中間コード生成部305にフォント中間コード生成信号316が入力される。フォント中間コード生成部305は、フォント中間コード317を生成してこれを中間コードバッファ312に入力する。

【0092】中間コードバッファ312は、中間コードソート部319と接続されている。中間コードソート部319は、図1に示したバンドメモリ116による各バンドのイメージの生成過程で該当する位置（ラスタ）の中間コードを検索してその出力を指示する。中間コード消費部302は、グラフィックの描画を行うグラフィック描画部331と、ラスティメージの描画を行うラスティメージ描画部332と、フォントの描画を行うフォント描画部333を備えている。そして、中間コードソート部319の出力指示によって出力されるグラフィック描画指示信号335、ラスティメージ描画指示信号336およびフォント描画指示信号337によって、それぞれのビットマップデータ341、342、343が図1に示したバンドメモリ116にそれぞれのタイミングで送出され、ビットマップデータのマップが行われることになる。

【0093】マップの終了したバンドのビットマップデータは、所定のタイミングで図1に示したプリント制御部113に送られ、プリント機構114によるプリントが行われる。このとき、プリント制御部113内のラストページ管理部345は、プリントの終了した最終のページを示す識別情報（ID）を管理している。ラストページ管理部345から出力されるプリント最終ページ情

報 346 は フォント・キャッシュ部 347 に送られる。プリントデータ解釈部 307 も現在処理しているプリントデータ 306 の属するページについての情報 351 をページ ID 部 352 に送出するようになっている。ページ ID 部 352 はこれをデータ入力時ページ情報 353 としてフォント・キャッシュ部 347 に送出するようになっている。

【0094】中間コード消費部 302 内のフォント描画部 333 は、中間コードバッファ 312 から出力されたフォント描画指示信号 337 に応じてフォント・キャッシュ部 347 から所望のフォントのビットマップデータを得ることになる。フォント・キャッシュ部 347 はこのために、フォント中間コード生成部 305 に対してビットマップデータのフォント・インデックス情報 355 を供給するようになっている。フォントの描画に際しては、フォント・メモリ 361 からアウトライン・フォントのデータ 362 が読み出され、フォント展開部 363 で展開されてフォントのビットマップデータ 364 が作成される。このビットマップデータ 364 は、フォント・キャッシュ部 347 を経て、フォント・ビットマップデータ 366 としてフォント描画部 333 に送られる。ただし、展開処理されたビットマップデータ 364 はフォント・キャッシュ部 347 を経て、フォント・ビットマップデータ 367 としてフォント・キャッシュバッファ 368 に登録される。

【0095】したがって、フォント・キャッシュ部 347 がこのフォント・キャッシュバッファ 368 にアクセスして、必要なフォントのビットマップデータ 367 を見つけたときには、フォント展開部 363 でフォントの展開処理を行うことなく、フォント・キャッシュバッファ 368 からそのフォント・ビットマップデータ 367 を読み出して、フォント描画部 333 に送出することになる。フォント・キャッシュバッファ 368 はページ単位でカウント値の制御を行うようになっている。そして、プリントの終了した最終のページをプリント最終ページ情報 346 から得て、これよりも若いページのメモリ領域を再使用できるようにしている。すなわち、ページ ID 部 352 から新たなページに関する情報が得られたら、すでにプリントの終了したページの領域の該当するビットマップデータを見つけ、このビットマップデータをそのまま保持すると共に、そのページのカウンタ値を初期値とみなして、先の実施例と同様にこれを“1”だけカウンタアップした値に変更する。これにより、ビットマップデータの展開の手間を省くと共に、メモリ領域の有効活用を行うことができる。

【0096】該当する文字のビットマップデータが存在しないときには、使用頻度の低い文字のビットマップデータに新たなビットマップデータを上書きして、対応する文字別カウンタのカウント値を所定の値に書き換えればよい。また、フォント・キャッシュバッファ 368 が

先の実施例のエンティティキャッシュバッファ 109 の場合で、新たなビットマップデータを格納するスペースがないような場合には、中間データバッファ 107 にこれを格納するようにすればよい。

05 【0097】図 12 は、この第 2 の変形例におけるページ ID の制御手順の概要を表わしたものである。この変形例のプリントデータ展開装置も図 1 に示したように CPU を備えており、図示しない記憶媒体に格納されたプログラムに従って、各種制御を行うようになっている。

10 入力データが新しいページの文字に関するものである場合には、プリントの終了したページよりも前のページの同一フォントが登録されているかどうかの判別が行われる（ステップ S801）。登録されている場合には

（Y）、そのページを使用することはないので、展開の手間を省くためにそのビットマップデータをそのまま利用する。そして、そのビットマップデータの格納されたブロックの“ページ ID”を現在処理しようとするページ ID に変更して（ステップ S802）、処理を終了する（エンド）。

20 【0098】これに対して、そのフォントのビットマップデータがプリントの終了したページよりも前のページに存在しない場合には（N）、プリントの終了したページ以降のページに同一のビットマップデータが存在するかどうかの検索処理を実行する（ステップ S803）。

25 そして、同一フォントのビットマップデータが存在しないことが判明した場合には（N）、その文字をビットマップに展開する（ステップ S804）。そして、“ページ ID”がプリントの終了したページ以前のページでカウンタ値が最小のものを探す（ステップ S805）。最小のものを探すことにしたのは、文字別カウンタのカウント値が比較的大きいものはそのビットマップデータを再利用することができる可能性があるので、そのようなブロックはなるべく新たなページ用に率先しては使用しないようにするためである。もっとも、このような検索が煩雑な場合には、単純にプリントの終了したページ以前のページのブロックを探索するようにしてもよい。

【0099】このようなブロックが見つかったら、このブロック、すなわち空き領域にその文字のビットマップデータを格納する（ステップ S806）。そして、そのブロックの文字別カウンタを初期値よりも“1”多い値（バンドが複数に跨らない場合）にカウンタアップすると共に、元の“ページ ID”を新たなページの“ページ ID”に訂正して（ステップ S807）、処理を終了させることになる。

45 【0100】一方、ステップ S803 で該当のビットマップデータがプリントの終了したページ以降のページに存在することが判別された場合には（Y）、そのブロックを新たなページ用に使用することは不可能であるがビットマップデータをコピーすることで展開の手間を省くことができる。そこで、ステップ S805 に進んでこの

ビットマップデータをコピーするブロックを探し、そのブロックにビットマップデータを登録する（ステップS806）。この場合には、ステップS803で見つけたビットマップデータをコピー対象となるブロックにコピーすることになる。その後、そのページの“ページID”を現在の“ページID”にセットして（ステップS807）、処理を終了させることになる。

【0101】以上説明した第2の変形例では、ページ単位で文字別カウンタのカウント値を独立させることにしたが、ジョブ単位で独立させ、かつ前のジョブで展開したビットマップデータを後のジョブで再利用するようにすることも可能であることは当然である。

【0102】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、フォントの使用予定時点でこれについてのカウント値を1段階ずつ進め、使用された時点で1段階ずつ後退させることにしたので、ビットマップデータをこれらの時間差で間違えて消去することがなく、ビットマップデータの展開を繰り返すことによる時間の浪費を防止すると共に処理装置の負担を軽減させることができる。したがって、これにより処理の高速化を期待することができる。

【0103】また、請求項2記載の発明によれば、フォントが複数のバンドに跨がるような場合にその帳尻がとれるようにカウント値のカウントアップを行うことにしたので、バンドに跨がるような自由な配置で文字を展開処理してもビットマップデータの再展開を有効に防止することができ、処理の負担の軽減と全体の処理の高速化を図ることができる。

【0104】更に請求項3記載の発明によれば、文字のビットマップデータを所定の専用領域としてのビットマップデータ格納手段に格納していったことが満杯になったとき、中間コードを格納する領域にこれを格納するようにしたので、キャッシュ・メモリに格納する場合と異なり、不用意に消去されることがないという利点がある。また、中間コードを格納する領域を使用するので、領域の兼用によってメモリの効率的な活用を図ることができる。

【0105】また請求項4記載の発明によれば、中間コードを格納する領域に臨時でビットマップデータを格納して、ビットマップデータ格納手段に空きができるたびにこれをビットマップデータ格納手段に移し変えることにしたので、中間コードを格納する領域に格納される他のデータに対する圧迫が少なくなるという利点がある。

【0106】更に請求項5記載の発明によれば、プリントのための所定のバンドへの展開が終了した不要なビットマップデータを新たなページのビットマップデータに転用することができ、これによりビットマップデータの展開に要する手間と時間を省略して処理の高速化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例におけるプリントデータ展開装置を使用したプリンタの回路構成の概要を表わしたブロック図である。

05 【図2】 本実施例のプリントデータ展開装置の全体的な処理の流れを表わした説明図である。

【図3】 図2に示した第1の処理部による中間データの生成の様子を表わした流れ図である。

10 【図4】 本実施例における入力データに対する第1の処理部の判別原理を表わした説明図である。

【図5】 本実施例におけるエンティティ生成処理部およびエンティティキャッシュ処理部によるフォントの展開作業および文字使用回数の制御の様子を表わした流れ図である。

15 【図6】 本実施例における第2の処理部の処理の様子を表わした流れ図である。

【図7】 本実施例におけるフォントのビットマップデータ展開領域と文字別カウンタのカウント値との関係を表わした説明図である。

20 【図8】 本発明の第1の変形例で1つのフレームに納まる文字“H”が複数のバンドに跨がって展開される例を示した説明図である。

【図9】 第1の変形例における文字別カウンタのカウントアップの制御の要部を表わした流れ図である。

25 【図10】 第1の変形例におけるフォントのビットマップデータ展開領域を表わした説明図である。

【図11】 本発明の第2の変形例でにおけるプリントデータ展開装置のプリントデータ展開処理の様子を表わしたブロック図である。

30 【図12】 この第2の変形例におけるページIDの制御手順の概要を表わした流れ図である。

【図13】 フレームバッファを使用したプリントデータ展開装置のプリントデータ展開処理の原理を表わしたブロック図である。

35 【図14】 従来のフレームバッファを使用したプリントデータ展開装置の展開処理の流れを表わした流れ図である。

【図15】 バンドバッファの構成の一例を表わした説明図である。

40 【図16】 バンドバッファを使用したプリントデータ展開装置のプリントデータ展開処理の様子を表わしたブロック図である。

45 【図17】 フォント・キャッシュを用いた場合の従来のプリントデータの展開処理の概要を表わした流れ図である。

【図18】 図17のステップS206で示した処理を具体的に表わした流れ図である。

50 【図19】 従来のプリントデータ展開装置で複数のプリントジョブを実行する場合の様子を原理的に表わした説明図である。

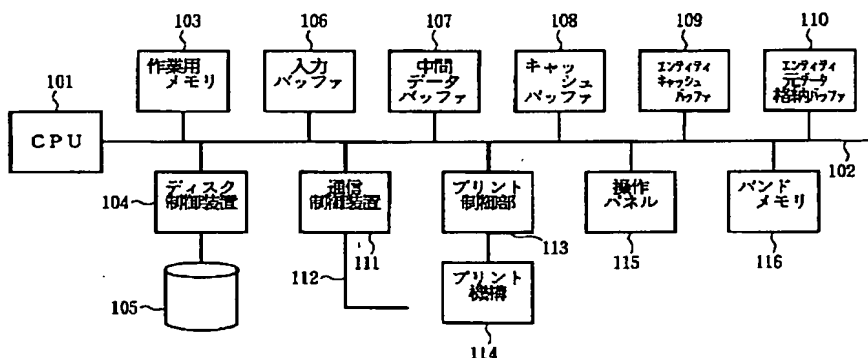
【図2.0】 図19に対応するもので、この提案のプリントデータ展開装置で複数のプリントジョブを実行する場合の様子を原理的に表わした説明図である。

【符号の説明】

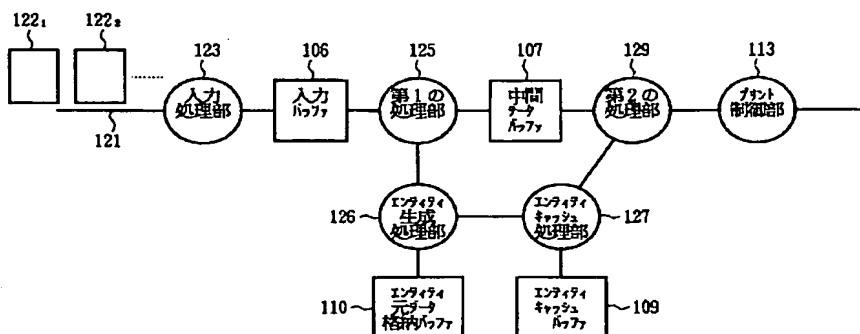
101…CPU、103…作業用メモリ、105…磁気ディスク、107…中間データバッファ、108…キャッシュバッファ、109…エンティティキャッシュバッファ、110…エンティティ元データ格納バッファ、114…プリント機構、116…バンドメモリ、121、306…入力データ、122…ジョブ、123…入力処理部、125…第1の処理部、126…エンティティ生成処理部、127…エンティティキャッシュ処理部、129…第2の処理部、301…中間コード生成部、302…中間コード消費部、305…フォント中間コード生成部、307…プリントデータ解釈部、312…中間コードバッファ、333…フォント描画部、345…ラストページ管理部、347…フォント・キャッシュ部、361…フォント・メモリ、363…フォント展開部、368…フォント・キャッシュバッファ

理部、125…第1の処理部、126…エンティティ生成処理部、127…エンティティキャッシュ処理部、129…第2の処理部、301…中間コード生成部、302…中間コード消費部、305…フォント中間コード生成部、307…プリントデータ解釈部、312…中間コードバッファ、333…フォント描画部、345…ラストページ管理部、347…フォント・キャッシュ部、361…フォント・メモリ、363…フォント展開部、368…フォント・キャッシュバッファ

【図1】



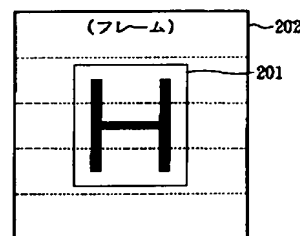
【図2】



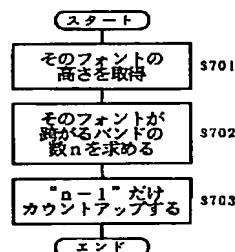
【図4】

00h	→ページ開始
10h XO YO CharID0	→文字描画in Cache
10h XO YO CharID1	→文字描画in Cache
20h XO YO BitMapDataString	→文字描画not in Cache
.....	
30h XO YO W	→縦描画
.....	
31h XO YO X1 Y1 X2 Y2 X3 Y3	→台形描画
.....	
01h	→ページ終了

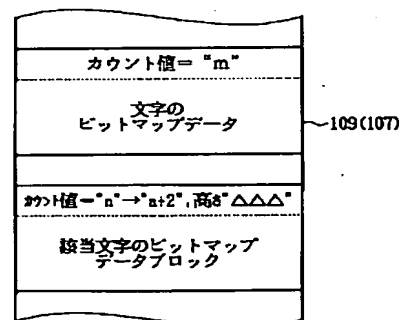
【図8】



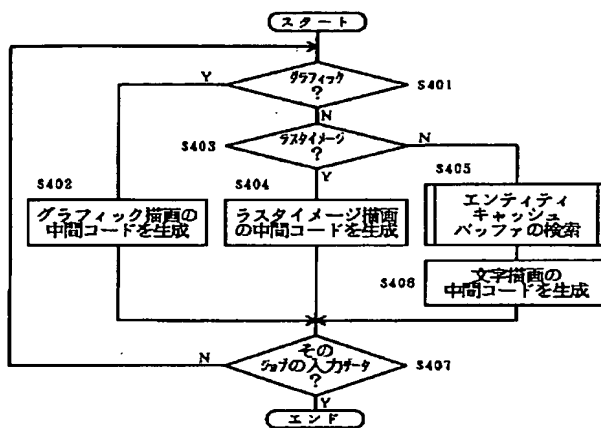
【図9】



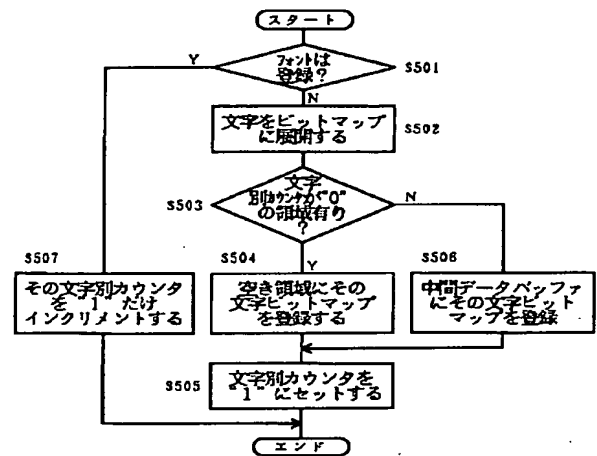
【図10】



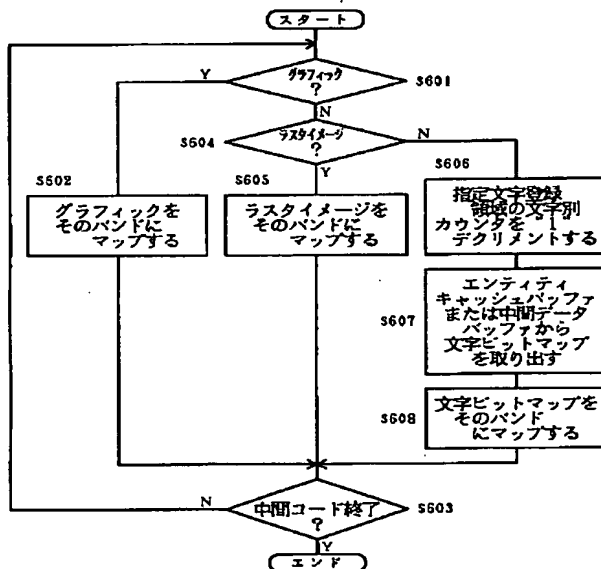
【図3】



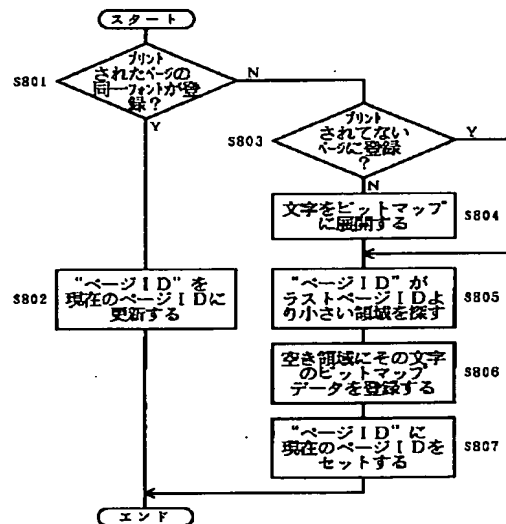
【図5】



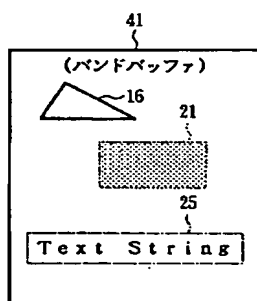
【図6】



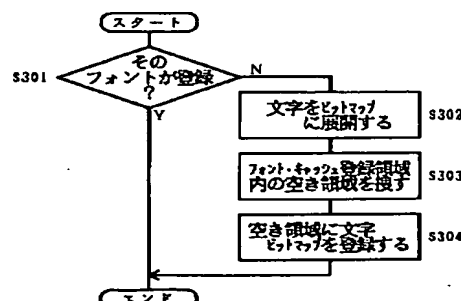
【図12】



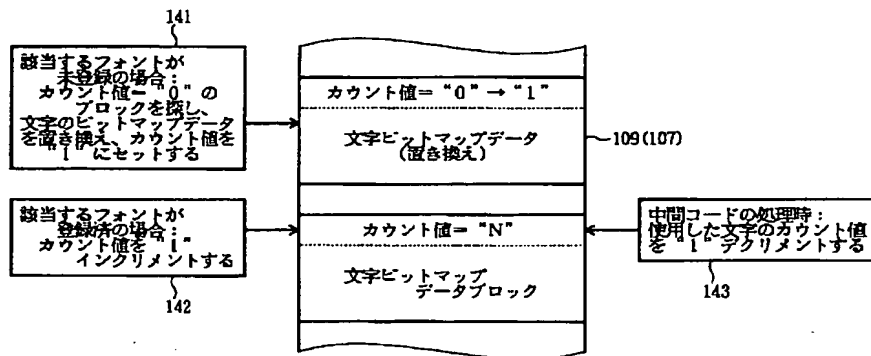
【図15】



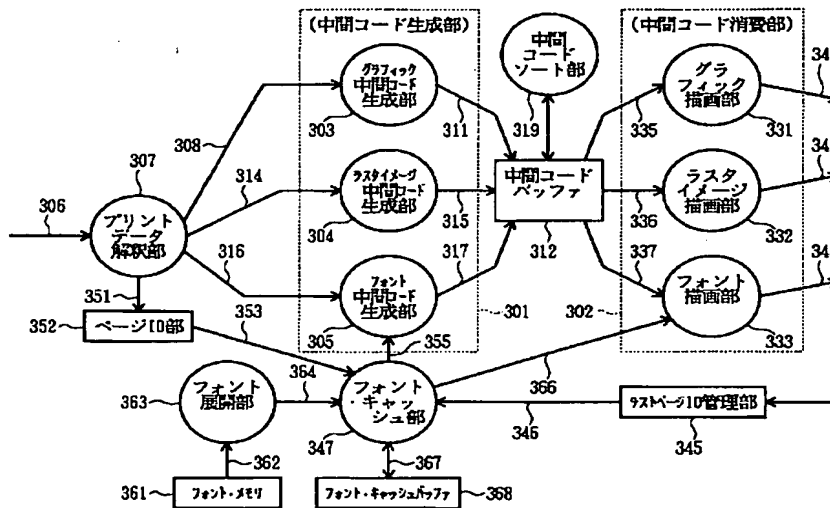
【図18】



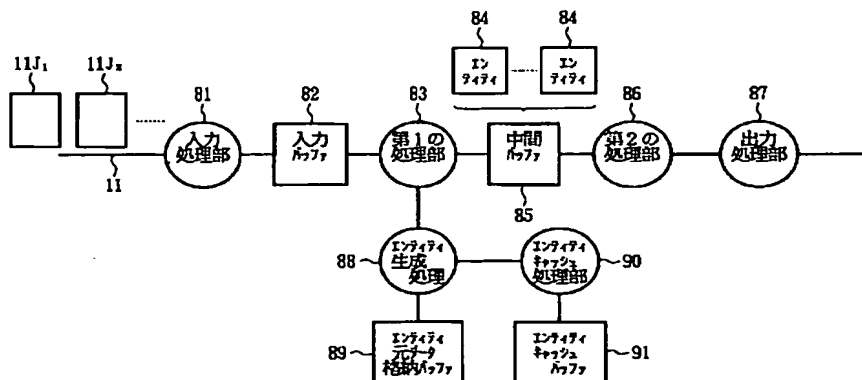
【図7】



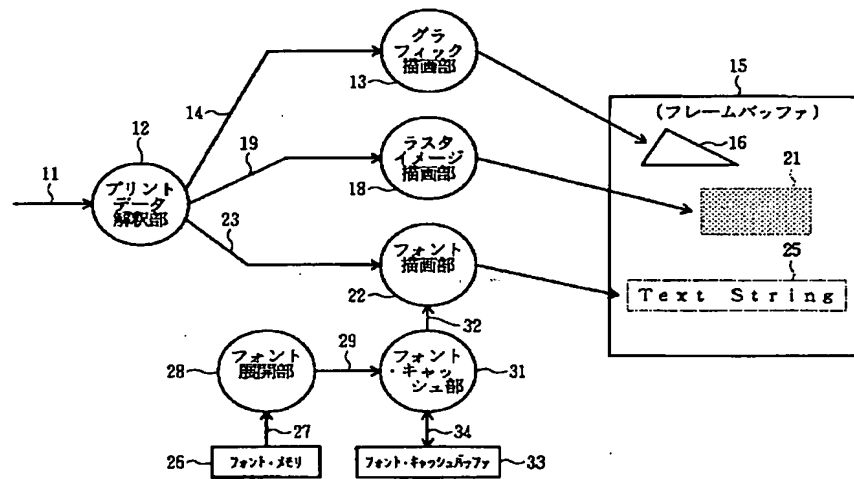
【図11】



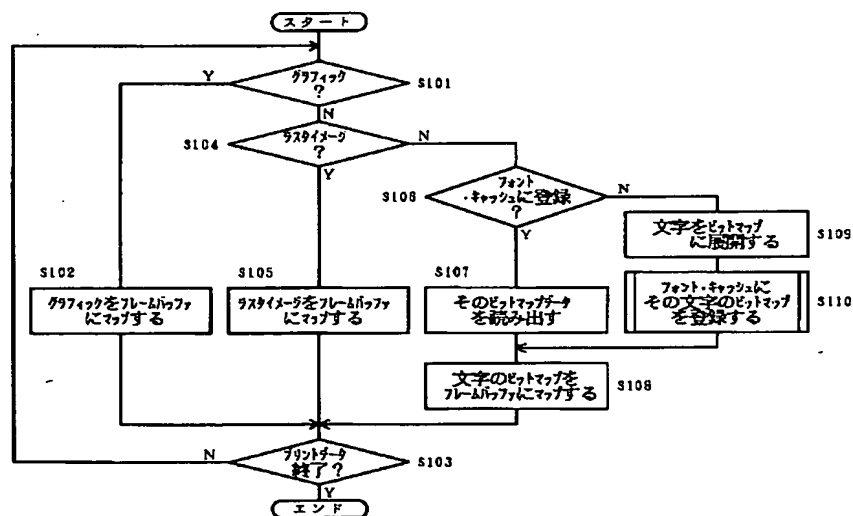
【図19】



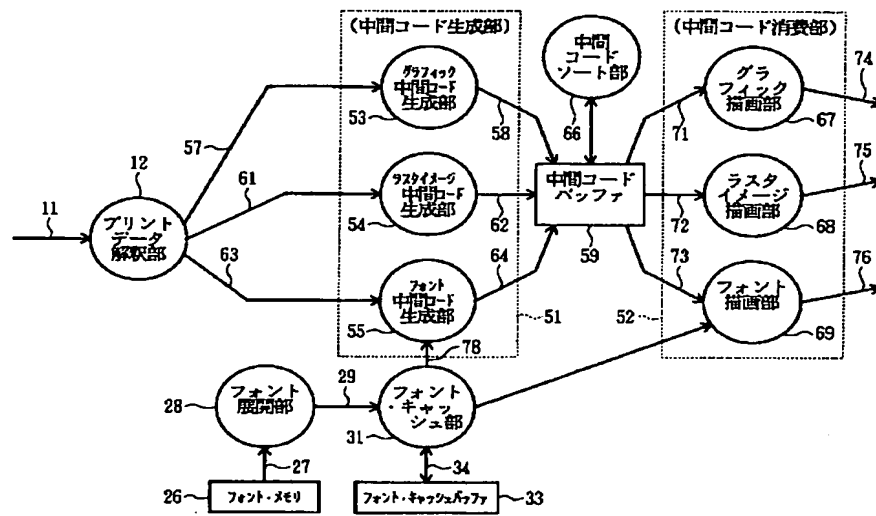
【図13】



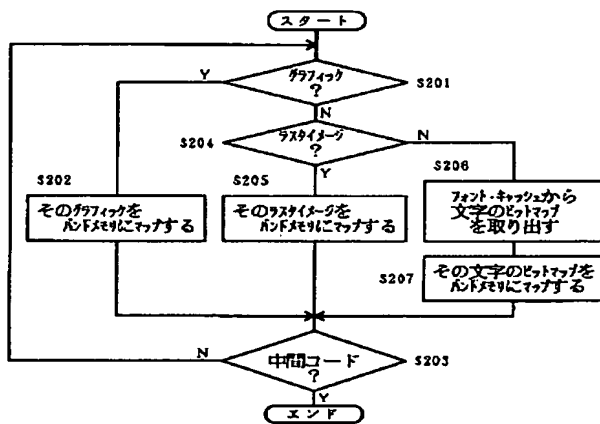
【図14】



【図16】



【図17】



【図20】

